



Academic Session: 2013-14

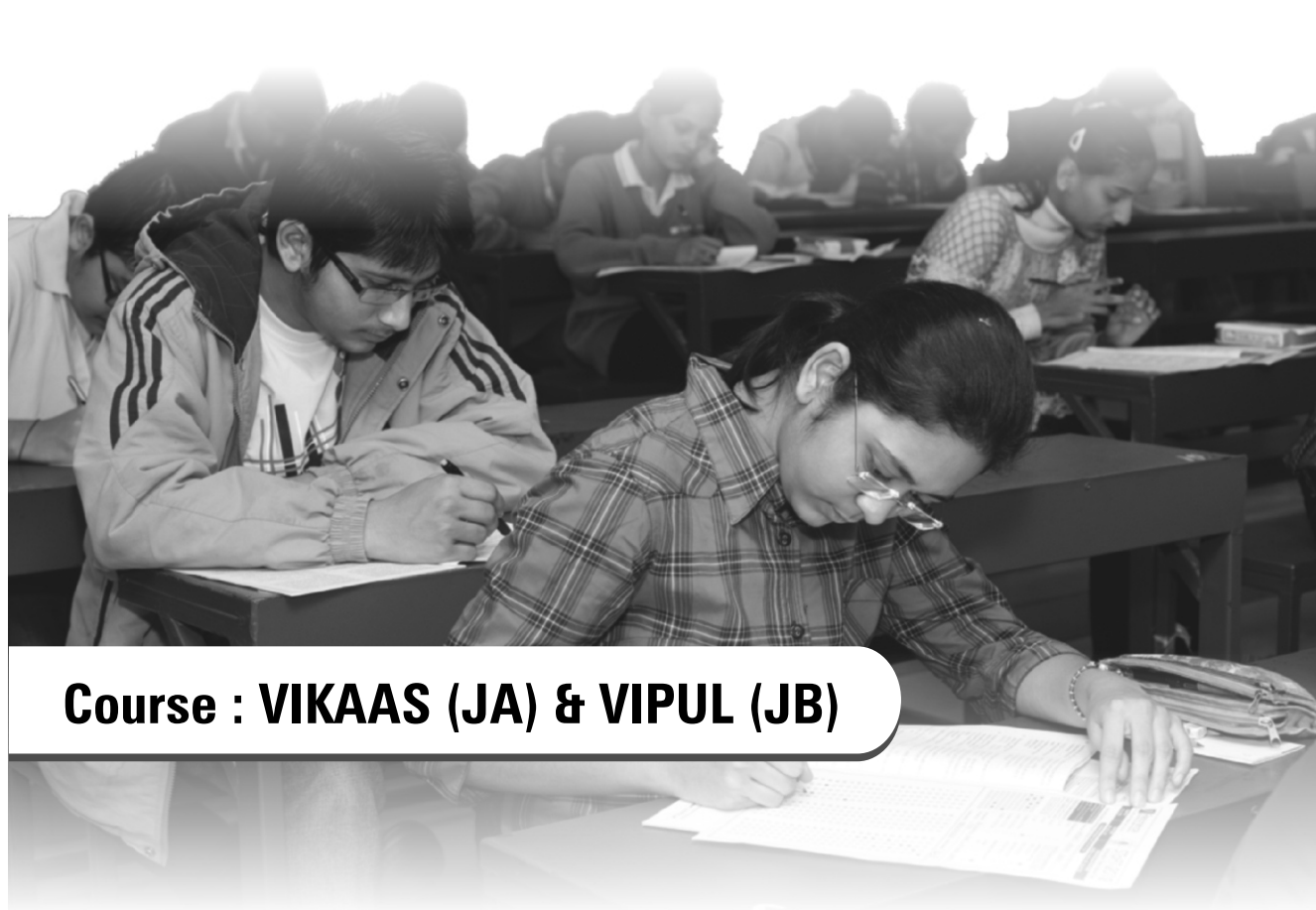
PAPER: 1

CODE: 0

ALL INDIA OPEN TEST (AIOT)

Target: JEE (Advanced) 2015

Date: 02 February 2014 | Duration: 3 Hours | Max. Marks: 216



Course : VIKAAS (JA) & VIPUL (JB)

Do not break the seals without being instructed to do so by the invigilator

IMPORTANT INSTRUCTIONS

A. सामान्य :

1. यह पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहरें तब तक न तोड़ें जब तक निरीक्षकों के द्वारा इसका निर्देश न दिया जाये।
2. कच्चे काम के लिये खाली पृष्ठ और खाली जगह इस पुस्तिका में ही है। कच्चे काम के लिए कोई अतिरिक्त कागज नहीं दिया जायेगा।
3. कोरे कागज, क्लिप बोर्ड (CLIP BOARD), लॉग तालिका, स्लाइडरूल, कैल्कुलेटर, कैमरा, सेलफोन, पेजर और किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण परीक्षा कक्ष में अनुमति नहीं है।
4. इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम और रोल नम्बर लिखिए।
5. ऊपरी मूल पृष्ठ के बुलबुलों (BUBBLES) को काले बॉल प्वाइंट कलम से काला करें।
6. ओ.आर.एस. (ORS) या इस पुस्तिका में हेर-फेर/विकृति न करें।
7. इस पुस्तिका की मुहरें तोड़ने के पश्चात् कृपया जाँच लें कि इसमें सभी 54 प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। सभी खंडों के प्रारंभ में दिये हुए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

B. ओ.आर.एस (ORS) भरना

ORS को भरने के लिए केवल काले बॉल पेन का उपयोग कीजिए।

8. ORS के सबसे ऊपर बांये कोने में दिए गए बॉक्स में अपना रोल नम्बर काले बॉल प्वाइंट से लिखिए तथा संगत गोले भी केवल काले पेन से भरिये। ORS के पीछे की तरफ भी अपना रोल नम्बर लिखिए (यदि ORS दोनों तरफ छपी हुई है)।
9. ORS पर अपना पेपर कोड लिखिए तथा संगत गोलों को काले बॉल पेन से काले कीजिए।
10. यदि विद्यार्थी अपना रोल नम्बर तथा पेपर कोड सही और उचित तरीके नहीं भरता है तब उसका परिणाम रोक लिया जावेगा तथा प्रश्न-पत्र में प्राप्तांक से 5 अंक काट लिए जावेंगे।
11. चूंकि पेन से भरे गए गोले मिटाना और सुधारना संभव नहीं है इसलिए आप सावधानी पूर्वक अपने उत्तर के गोलों को भरें।
12. विकल्प को न मिटाएं/न स्केच करें और न ही गलत (X) चिह्न को भरें। ORS को काटे न ही फाड़े न ही गन्दा नहीं करें तथा कोई भी निशान या सफेदी ORS पर नहीं लगाएं।
13. यदि ORS में किसी प्रकार की लिखे गए आंकड़ों तथा गोले किए आंकड़ों में विरोधाभास है तो गोले किए आंकड़ों को ही सही माना जावेगा।

C. प्रश्न-पत्र का प्रारूप

इस प्रश्न-पत्र के तीन भाग (गणित, भौतिक विज्ञान और रसायन विज्ञान) हैं। हर भाग के तीन खण्ड हैं।

14. **खंड 1** में 8 बहुविकल्प प्रश्न हैं। हर प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें से केवल एक सही है।
15. **खंड 2** में 2 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम (Column-I) में दिये गये वक्तव्यों (A, B, C, D) को कॉलम (Column-II) में दिये गये वक्तव्यों (p, q, r, s, t) से सुमेल करना है। इन प्रश्नों के उत्तर दिये गये उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है।
16. **खंड 3** में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच एक एकल अंकीय पूर्णांक है।

D. अंकन योजना

17. **खंड 1** में हर प्रश्न में केवल सही उत्तर वाले बुलबुले (BUBBLES) को काला करने पर 3 अंक और कोई भी बुलबूला काला नहीं करने पर (0) अंक प्रदान किए जायेंगे। अन्य सभी स्थितियों में ऋणात्मक एक (-1) अंक प्रदान किया जायेगा।
18. **खंड 2** में हर एक प्रश्न में प्रत्येक पंक्ति में यदि केवल सही उत्तर का बुलबुला (बुलबुले) काला किया गया हो तो 3 अंक प्रदान किया जायेगा। अतः इस खण्ड का प्रत्येक प्रश्न अधिकतम 12 अंकों का होगा। इस खण्ड में गलत उत्तर के बुल्ले को काला करने पर ऋणात्मक अंक नहीं दिया जायेगा।
19. **खंड 3** में हर प्रश्न में केवल सही उत्तर वाले बुलबुले (BUBBLE) को काला करने पर 3 अंक और कोई भी बुलबूला काला नहीं करने पर (0) अंक प्रदान किए जायेंगे। इस खंड के प्रश्नों में गलत उत्तर देने पर कोई ऋणात्मक अंक नहीं दिये जायेंगे।

A. General :

1. This booklet is your Question Paper. Do not break the seals of this booklet before being instructed to do so by the invigilator.
2. Blank spaces and blank pages are provided in the question paper for your rough work. No additional sheets will be provided for rough work.
3. Blank papers, clipboards, log tables, slide rules, calculators, cameras, cellular phones, pagers, and electronic gadgets are NOT allowed inside the examination hall.
4. Write your name and roll number in the space provided on the back cover of this booklet.
5. Using a black ball point pen, darken the bubbles on the upper original sheet.
6. DO NOT TAMPER WITH/MUTILATE THE ORS OR THE BOOKLET.
7. On breaking the seals of the booklet check that it contains all the 54 questions and corresponding answer choices are legible. Read carefully the Instructions printed at the beginning of each section.

B. Filling the ORS

Use only Black ball point pen only for filling the ORS.

8. Write your Roll no. in the boxes given at the top left corner of your ORS with black ball point pen. Also, darken the corresponding bubbles with Black ball point pen only. Also fill your roll no. on the back side of your ORS in the space provided (if the ORS is both side printed).
9. Fill your Paper Code as mentioned on the Test Paper and darken the corresponding bubble with Black ball point pen.
10. If student does not fill his/her roll no. and paper code correctly and properly, then his/her marks will not be displayed and 5 marks will be deducted (paper wise) from the total.
11. Since it is not possible to erase and correct pen filled bubble, you are advised to be extremely careful while darken the bubble corresponding to your answer.
12. Neither try to erase / rub / scratch the option nor make the Cross (X) mark on the option once filled. Do not scribble, smudge, cut, tear, or wrinkle the ORS. Do not put any stray marks or whitener anywhere on the ORS.
13. If there is any discrepancy between the written data and the bubbled data in your ORS, the bubbled data will be taken as final.

C. Question Paper Format

The question paper consists of three parts (Mathematics, Physics and Chemistry). Each part consists of three sections.

14. **Section 1** contains 8 multiple choice questions. Each question has Four choices (A), (B), (C) and (D) out of which only ONE is correct.
15. **Section 2** contains 2 question. Each question contains statements given in two columns which have to be matched. Statements in Column I are labelled as A, B, C and D whereas statements in Column II are labelled as p, q, r, s and t. The answers to these questions have to be appropriately bubbled as illustrated in the example.
16. **Section 3** contains 8 questions. The answer to each question is a single-digit integer, ranging from 0 to 9 (both inclusive).

D. Marking Scheme

17. For each question in **Section 1**, you will be awarded 3 marks if you darken the bubble corresponding to the correct answer each zero mark if no bubbles are darkened. In all other cases, minus one (-1) mark will be awarded.
18. For each question in **Section-2**, you will be awarded 3 marks for each row in which you have darkened the bubble corresponding to the correct answer. Thus, each question in this section carries a maximum of 12 marks. There is no negative marking for incorrect answer(s) in this section.
19. For each question in **Section 3**, you will be awarded 3 marks if you darken all the bubble(s) corresponding to only the correct answer and zero mark if no bubbles are darkened. No negative marks will be awarded for incorrect answers in this section.

SECTION – 1 : (Only One option correct Type)

खण्ड – 1 : (केवल एक सही विकल्प प्रकार)

This section contains 8 multiple choice questions. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

इस खण्ड में 8 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं, जिनमें से केवल एक सही है।

1. If $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ and $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ are confocal then length of latus rectum of the hyperbola is

यदि $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ और $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ की नाभियाँ समान है तब अतिपरवलय के नाभिलम्ब की लम्बाई है -

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (C) 2 (D) $\frac{1}{2}$

2. Let G, S, I be respectively centroid, circumcentre, incentre of triangle ABC. If R, r are circumradius and inradius respectively then which of the following is **INCORRECT** ?

माना G, S, I किसी $\triangle ABC$ के क्रमशः केन्द्रक, परिकेन्द्र एवं अन्तः केन्द्र है। यदि R व r क्रमशः परित्रिज्या एवं अन्तः त्रिज्या हो तो निम्नलिखित में से कौनसा असत्य है ?

- (A) $SI^2 = R^2 (1 - \cos A \cos B \cos C)$; A, B, C being angles of triangle.

$SI^2 = R^2 (1 - \cos A \cos B \cos C)$; जबकि A, B, C त्रिभुज कोण है।

- (B) $SI^2 = R^2 - 2Rr$

- (C) $SG^2 = R^2 - \frac{1}{9} (a^2 + b^2 + c^2)$; a, b, c being sides of triangle.

$SG^2 = R^2 - \frac{1}{9} (a^2 + b^2 + c^2)$; a, b, c त्रिभुज की भुजाएँ हैं।

- (D) $SG \leq SI$

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A semicircle of diameter 2 is drawn. Two points on the semicircle are chosen so that they are 1 unit apart. A semicircle of diameter 1 is then drawn with those two points as the "endpoints". The shaded area inside this smaller semicircle and outside the larger semicircle is called a lune. Determine the area of this lune.

व्यास 2 का एक अर्द्धवृत्त खींचा गया है। अर्द्धवृत्त पर दो बिन्दु इस प्रकार लिये गये हैं कि वे एक इकाई दूरी पर रहते हैं। व्यास 1 का अर्द्धवृत्त के सिरे इन दो बिन्दुओं के साथ समान है। इस छोटे अर्द्धवृत्त के अन्दर और बड़े अर्द्धवृत्त के बाहर के भाग से छायांकित भाग को लून कहते हैं इस लून का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (A) $\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{12}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{24}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\pi}{24}$

4. Image of the curve $xy = 1$ in the curve $(x + \sqrt{x^2 + 1})(y + \sqrt{y^2 + 1}) = 1$ (on coordinate plane) is

वक्र $xy = 1$ का वक्र $(x + \sqrt{x^2 + 1})(y + \sqrt{y^2 + 1}) = 1$ के सापेक्ष (निर्देश समतल में) प्रतिबिम्ब होगा -

- (A) $xy = 1$ (B) $xy + 1 = 0$ (C) $xy = 0$ (D) $x^2 + y^2 = 1$

5. For what values of a , the major axis of ellipse $\frac{x^2}{\log_{1/3} a^2} + \frac{y^2}{\log_a 9 - 5} = 1$ is x -axis ?

a के किन मानों के लिए दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{\log_{1/3} a^2} + \frac{y^2}{\log_a 9 - 5} = 1$ का दीर्घअक्ष x -अक्ष होगा ?

- (A) $(0, 1)$ (B) $(-\infty, 1) \cup \left(\frac{1}{2}, 2\right)$ (C) $(0, 1) \cup (\sqrt{3}, 9)$ (D) ϕ

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. A man alternatively tosses a fair coin and rolls a fair ordinary dice. He starts with the coin. The probability that he gets a tail on the coin before getting 5 or 6 on the dice, is equal to
 एक आदमी एकान्तर क्रम में एक निष्पक्षपाती सिक्के को उछालता है और निष्पक्षपाती सामान्य पासे को फैंकता है। वह सिक्के से प्रारम्भ करता है प्रायकता होगी जबकि उसके सिक्के पर, पासे पर 5 या 6 आने से पहले, पट प्राप्त हो -

(A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{2}{3}$

7. If the equation $4y^3 - 8a^2yx^2 - 3ay^2x + 8x^3 = 0$ represent three straight lines, two of them are perpendicular then sum of all possible values of a is

यदि समीकरण $4y^3 - 8a^2yx^2 - 3ay^2x + 8x^3 = 0$ तीन सरल रेखाओं को व्यक्त करती है जिनमें से दो लम्बवत् हैं, तब a के सभी संभावित मानों का योगफल है-

(A) $-\frac{3}{4}$ (B) 5 (C) $\frac{4}{5}$ (D) -3

8. Let $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ be vertices of triangle ABC with $BC = a$, $AB = c$, $AC = b$. If algebraic sum of

perpendicular distances from $L\left(\frac{3ax_1}{a+b+c}, \frac{3ay_1}{a+b+c}\right)$, $M\left(\frac{3bx_2}{a+b+c}, \frac{3by_2}{a+b+c}\right)$, $N\left(\frac{3cx_3}{a+b+c}, \frac{3cy_3}{a+b+c}\right)$ to a

variable line is zero then all such lines passes through

- (A) orthocentre of $\triangle ABC$ (B) centroid of $\triangle ABC$
 (C) circumcentre of $\triangle ABC$ (D) incentre of $\triangle ABC$

माना $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ किसी $\triangle ABC$ के शीर्ष हैं तथा $BC = a$, $AB = c$, $AC = b$ यदि $L\left(\frac{3ax_1}{a+b+c}, \frac{3ay_1}{a+b+c}\right)$,

$M\left(\frac{3bx_2}{a+b+c}, \frac{3by_2}{a+b+c}\right)$, $N\left(\frac{3cx_3}{a+b+c}, \frac{3cy_3}{a+b+c}\right)$ से किसी चर रेखा पर डाले गये लम्बों की लम्बाइयों का बीजगणितीय

योग शून्य हो तो ऐसी चर रेखाएँ गुजरती हैं -

- (A) $\triangle ABC$ के लम्बकेन्द्र से (B) $\triangle ABC$ के केन्द्रक से
 (C) $\triangle ABC$ के परिकेन्द्र से (D) $\triangle ABC$ के अन्तः केन्द्र से

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION – 2 : (Matrix - Match Type)

This section contains 2 questions. Each question contains statements given in two columns, which have to be matched. The statements in **Column-I** are labelled A, B, C and D, while the statements in **Column-II** are labelled p, q, r, s and t. Any given statement in **Column-I** can have correct matching with **ONE OR MORE** statement(s) in **Column-II**. The appropriate bubbles corresponding to the answers to these questions have to be darkened as illustrated in the following example.

	p	q	r	s	t
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

If the correct matches are A-p, s and t ; B-q and r; C-p and q; and D-s and t; then the correct darkening of bubbles will look like the following :

खण्ड – 2 : (मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार)

इस खण्ड में 2 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम-I (Column-I) के वक्तव्यों को A, B, C तथा D नामित किया गया है जबकि कॉलम-II (Column-II) के वक्तव्यों को p, q, r, s तथा t नामित किया गया है। कॉलम-I (Column-I) में दिए गए कोई एक वक्तव्य कॉलम-II (Column-II) के एक या एक से अधिक वक्तव्य (वक्तव्यों) से सही सुमेल करता है। इन प्रश्नों के उत्तर निम्नलिखित उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है।

	p	q	r	s	t
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

यदि सही समेल A-p, s और t ; B-q और r; C-p और q; तथा D-s और t है; तो सही विधि से काले किए गए बुल्ले ऐसे दिखते हैं जो निम्नलिखित हैं।

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. Column – I (स्तम्भ – I)

Column – II (स्तम्भ – II)

- (A) $a_n = \sqrt{1 + \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2} + \sqrt{1 + \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2}$ Then, the value of $\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{a_n}$ is not divisible by (p) 2
- $a_n = \sqrt{1 + \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2} + \sqrt{1 + \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2}$ तब $\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{a_n}$ का मान विभाजित नहीं है—
- (B) The value of $\frac{\sum_{k=1}^{2010} \{x+k\}}{\sum_{k=1}^{1005} \{x+k^2\}}$ (where $\{x\}$ denotes fraction part of x) is divisible by (q) 5
- $\frac{\sum_{k=1}^{2010} \{x+k\}}{\sum_{k=1}^{1005} \{x+k^2\}}$ का मान विभाजित है (जहाँ $\{x\}$, x के भिन्नात्मक भाग को दर्शाता है)
- (C) Number of solutions satisfying the equation $\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\sin 2x} = \frac{2}{\sin 4x}$ in $[0, 4\pi]$ equals (r) 7
- अन्तराल $[0, 4\pi]$ में समीकरण $\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\sin 2x} = \frac{2}{\sin 4x}$ को संतुष्ट करने वाले हलों की संख्या है—
- (D) Area of triangle formed by line $3x + 4y + 12 = 0$ with co-ordinate axis is (s) 4
- सरल रेखा $3x + 4y + 12 = 0$ तथा निर्देशी अक्षों से मिलकर बने त्रिभुज का क्षेत्रफल है— (t) 6

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. Column – I

Column – II

- | | |
|--|-------|
| (A) If $x = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$ up to ∞ , then x is equal to | (p) 4 |
| (B) If a and x are positive integers such that $x < a$ and $\sqrt{a-x}, \sqrt{x}, \sqrt{a+x}$ are in A.P., then least possible value of a is | (q) 5 |
| (C) Lines $ax + by + c = 0$ where $3a + 2b + 4c = 0$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ are concurrent at the point (p, q) , then $2p + q$ equal to | (r) 2 |
| (D) If $k(\sin 18^\circ + \cos 36^\circ)^2 = 5$, then the value of k is | (s) 3 |
| | (t) 6 |

स्तम्भ – I

स्तम्भ – II

- | | |
|---|-------|
| (A) यदि $x = \sqrt{6 + \sqrt{6 + \sqrt{6 + \dots}}}$ up to ∞ हो, तो x का मान बराबर है— | (p) 4 |
| (B) यदि a तथा x दो धनात्मक पूर्णांक इस प्रकार हैं कि $x < a$ तथा $\sqrt{a-x}, \sqrt{x}, \sqrt{a+x}$ समान्तर श्रेणी में हैं, तो a का सम्भावित न्यूनतम मान है — | (q) 5 |
| (C) रेखाएँ $ax + by + c = 0$ जहाँ $3a + 2b + 4c = 0$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ बिन्दु (p, q) पर संगामी हों, तो $2p + q =$ | (r) 2 |
| (D) यदि $k(\sin 18^\circ + \cos 36^\circ)^2 = 5$ हो, तो k का मान है — | (s) 3 |
| | (t) 6 |

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION – 3 : (Integer value correct Type)

खण्ड – 3 : (पूर्णांक मान सही प्रकार)

This section contains 8 questions. The answer to each question is a **single digit integer**, ranging from 0 to 9 (both inclusive).

इस खण्ड में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल अंकीय पूर्णांक है।

11. If $x^2 + (2n - 1)x + n^2 = 0$, $n \in I$ has positive roots α, β then value of $|\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta}|$ is

यदि समीकरण $x^2 + (2n - 1)x + n^2 = 0$, $n \in I$ के धनात्मक मूल α, β हैं तो $|\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta}|$ मान है -

12. If quadratic equations $ax^2 + bx + c = 0$, $bx^2 + cx + a = 0$, $a, b, c \in R - \{0\}$ have exactly one common root then

$$4\cos \frac{a}{2} \cos \frac{b}{2} \cos \frac{c}{2} - \cos a - \cos b - \cos c =$$

यदि द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$, $bx^2 + cx + a = 0$, $a, b, c \in R - \{0\}$ का ठीक एक उभयनिष्ठ मूल हो तब

$$4\cos \frac{a}{2} \cos \frac{b}{2} \cos \frac{c}{2} - \cos a - \cos b - \cos c =$$

13. Let a, b, c be real numbers such that $a < 3$ and all zeros of the polynomial $x^3 + ax^2 + bx + c$ are negative real numbers. Find sum of possible positive integral values of $b + c$.

माना a, b, c वास्तविक संख्याएं इस प्रकार हैं कि $a < 3$ तथा बहुपद $x^3 + ax^2 + bx + c$ के सभी शून्य ऋणात्मक वास्तविक संख्याएं हैं। $b + c$ के संभावित धनात्मक पूर्णांक मानों का योगफल है -

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

14. In a meeting there are six ministers all speak exactly two languages. M_1 speaks only L_1 and L_2 , M_2 speaks only L_2 and L_3 , M_3 speaks only L_3 and L_4 , M_4 speaks only L_4 and L_2 , M_5 speaks only L_4 and L_1 , M_6 speaks only L_1 and L_3 . If two ministers are chosen at random, the probability that they speak common language is λ , then find the value of 5λ .

एक मीटिंग में 6 मंत्री मौजूद हैं जिनमें से प्रत्येक दो भाषाओं में बोलता है। M_1 केवल L_1 तथा L_2 बोलता है, M_2 केवल L_2 एवं L_3 बोलता है, M_3 केवल L_3 एवं L_4 बोलता है, M_4 केवल L_4 एवं L_2 बोलता है, M_5 केवल L_4 तथा L_1 बोलता है, M_6 केवल L_1 तथा L_3 बोलता है। यदि दो मंत्रियों का चयन यादृच्छिक रूप से किया जाता है तो इन दो मंत्रियों द्वारा समान भाषा बोलने की प्रायिकता λ है, तो 5λ का मान ज्ञात कीजिए।

15. If the lines $x + 4y + 2 = 0$, $2x - 16y - 5 = 0$, $64x + py + 35 = 0$ are concurrent then value of p is equal to
यदि रेखाएं $x + 4y + 2 = 0$, $2x - 16y - 5 = 0$, $64x + py + 35 = 0$ संगामी हो तो p का मान बराबर है -

16. Following usual notations in a triangle ABC, if $R(a + b) = c\sqrt{ab}$ then $r = \frac{a}{\lambda + \sqrt{\mu}}$. Find the value of $\lambda + \mu$.

सामान्य संकेतों का उपयोग करते हुए $\triangle ABC$ में यदि $R(a + b) = c\sqrt{ab}$ तब $r = \frac{a}{\lambda + \sqrt{\mu}}$ है। $\lambda + \mu$ का मान ज्ञात कीजिए।

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

17. Let A be any variable point on the x-axis and B be the point (2, 3). The perpendicular at A to the line AB meets the y-axis at C. Locus of mid-point of the segment AC as A moves is $ax^2 - 2x + by = 0$. Find the value of $a + b$.

माना A, x-अक्ष पर स्थित कोई चर बिन्दु है। तथा एक बिन्दु B (2, 3) है। रेखा AB के लम्बवत् A पर लम्ब, y-अक्ष को बिन्दु C पर मिलता है। बिन्दु A इस प्रकार गतिशील है कि रेखाखण्ड AC के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ $ax^2 - 2x + by = 0$ है। तो $a + b$ का मान ज्ञात कीजिये।

18. If $\frac{z_2}{z_1}$ is pure imaginary, then $\left| \frac{2z_1 + 3z_2}{2z_1 - 3z_2} \right|$ is

यदि $\frac{z_2}{z_1}$ शुद्ध काल्पनिक है, तो $\left| \frac{2z_1 + 3z_2}{2z_1 - 3z_2} \right| =$

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-II : PHYSICS

SECTION-1 : (Only One option correct type)

खण्ड-1 : (केवल एक सही विकल्प प्रकार)

This section contains **8 multiple choice questions**. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

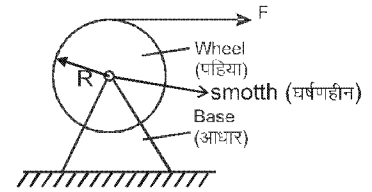
इस खण्ड में 8 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं, जिनमें से केवल एक सही है।

19. A body is projected with a velocity $40\sqrt{2}$ m/s at an angle 45° with the horizontal. Its displacement in 4th second is ($g = 10 \text{ m/s}^2$) :

एक वस्तु को क्षैतिज के साथ 45° के कोण पर $40\sqrt{2}$ m/s के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। 4th सेकण्ड में इसका विस्थापन होगा ($g = 10 \text{ m/s}^2$) :

- (A) 5 m (B) $5\sqrt{65}$ m (C) 10 m (D) $\sqrt{65}$ m

20. A wheel (disc of mass m , radius R) is mounted on a base of mass M . The whole system is placed on rough horizontal surface. The coefficient of friction between the base & the surface is μ . Initially the system is at rest. A time varying horizontal force $F = 2t$ is applied tangentially on the wheel, where t is time in second & force F is in newton. The Kinetic energy of the disc when the system is about to slide on ground is :



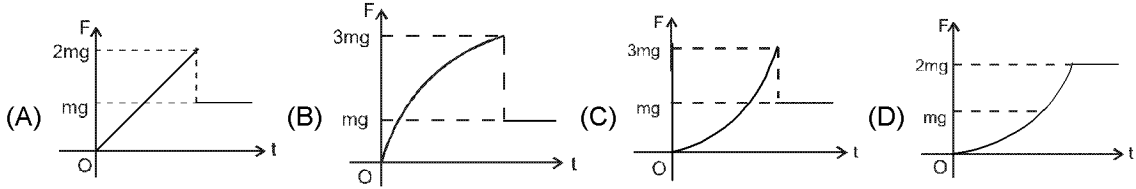
एक पहिया (m द्रव्यमान, तथा R त्रिज्या की चकती) M द्रव्यमान के आधार पर स्थित है। सम्पूर्ण निकाय खुरदरे क्षैतिज सतह पर रखा है। आधार तथा सतह के मध्य घर्षण गुणांक μ है। प्रारम्भ में निकाय विराम पर है। एक समय परिवर्तित क्षैतिज बल $F = 2t$ पहिये पर स्पर्शीय आरोपित किया जाता है जहाँ t सेकण्ड में है तथा बल F न्यूटन में है। चकती की गतिज ऊर्जा जब निकाय धरातल पर फिसलना प्रारम्भ करेगा, होगी

- (A) $\frac{1}{m} \left(\frac{\mu(M)g}{2} \right)^4$ (B) $\frac{1}{m} \left(\frac{\mu(m+M)g}{2} \right)^4$ (C) $\frac{1}{m} \left(\frac{\mu(m+M)g}{2} \right)^2$ (D) $\frac{1}{m} \left(\frac{\mu(M)g}{2} \right)^2$

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

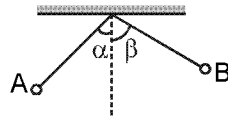
21. An uniform chain of mass m and length ℓ hangs by a thread and touches the surface of a table by its lower end. The thread is cut at time $t = 0$. Which of the following graph best represents the relation between force F exerted by table on the chain with time t . (Assume that the fallen part immediately comes to rest after collision with table and do not form heap):

m द्रव्यमान तथा ℓ लम्बाई की एक समान जंजीर एक धागे से लटकाई गई है तथा इसका निचला सिरा मेज की सतह को स्पर्श करता है। धागे को $t = 0$ पर काट देते हैं। निम्न दिये गये वक्रों में मेंज द्वारा जंजीर पर लगाये जाने वाले बल F तथा समय t के बीच सम्बन्ध सर्वोचित कौन प्रदर्शित करेगा (माने कि गिरने वाला भाग मेज से टक्कर के बाद तुरन्त स्थिर हो जाता है तथा ढेरी नहीं बनाता –



22. Two identical simple pendulums A and B have same point of suspension, having length ℓ each. They are displaced by an angle α and β (α and β are very small and $\beta > \alpha$) and released from rest. Find the time after which B reaches at its initial position for the first time. Assume collision to be elastic and both pendulums move in same plane.

दो एक समान सरल लोलक A तथा B, ℓ लम्बाई की डोरीयों द्वारा एक ही बिन्दु पर लटके हुए हैं। इन्हें α तथा β कोण से विस्थापित किया जाता है तथा विराम से छोड़ा जाता है (α तथा β बहुत अल्प है तथा $\beta > \alpha$) वह समय ज्ञात कीजिए जिसके पश्चात् B इसकी प्रारम्भिक स्थिति पर पहली बार पहुँच जायेगा। टक्कर प्रत्यास्थ मानें तथा दोनों लोलक समान तल में गति करते हैं।

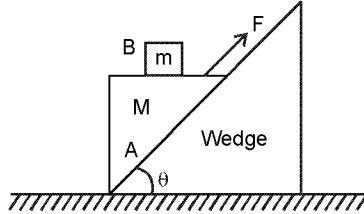


- (A) $\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (B) $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (C) $\frac{\pi\beta}{\alpha} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (D) $\frac{2\pi\beta}{\alpha} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

23. Wedge is fixed on horizontal surface. Triangular block A of mass M is pulled upward by applying a constant force F as shown in the figure and there is no friction between the wedge and the block A, while coefficient of friction between A and block B of mass m is μ . If there is no relative motion between A and B then frictional force developed between A and B is

वेज क्षैतिज सतह पर जड़वत् है। M द्रव्यमान के एक त्रिभुजाकार ब्लॉक A को चित्रानुसार नियत बल F लगाकर ऊपर की ओर खींचा जाता है तथा वेज तथा ब्लॉक A के मध्य घर्षण नहीं है जबकि A तथा B के मध्य घर्षण गुणांक μ है। यदि A तथा B के मध्य कोई सापेक्षिक गति नहीं है तब A व B के मध्य कार्यरत घर्षण बल होगा।



- (A) $\left[\frac{F + (m - M)g \sin \theta}{(m + M)} \right] m \cos \theta$ (B) μmg
- (C) $\left[\frac{F - (m + M)g \sin \theta}{(m + M)} \right] m \cos \theta$ (D) $\mu mg/2$

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

24. In an infinite atwood machine, as shown in figure (all strings and pulleys are massless and the mass of each particle is m), the upward acceleration of the topmost particle with respect to the pulley A is twice the upward acceleration of next lower particle with respect to the pulley B. The acceleration of the topmost mass with respect to the ground is.

चित्र में प्रदर्शित एक अनन्त वुड मशीन (wood machine) में घिरनी A के सापेक्ष सबसे ऊपरी कण का ऊपरी त्वरण घिरनी B के सापेक्ष सबसे निचले कण के ऊपरी त्वरण का दोगुना होता है। धरातल के सापेक्ष सबसे ऊपरी द्रव्यमान का त्वरण होगा (सभी डोरियाँ तथा घिरनियाँ द्रव्यमानहीन हैं तथा प्रत्येक कण का द्रव्यमान m है।),

(A) g

(B) $\frac{g}{2}$

(C) Infinite अनन्त

(D) can not be calculated with given information

दी गई सूचना से गणना नहीं कर सकते हैं।

25. A fan of mass 15 kg hangs from a ceiling. The rotating fan blades sweep an area of 2 m^2 . Find the average speed imparted to the air (vertically downward), if the tension in the light rod connecting the fan with the ceiling is 11.8 kgf. (use density of air = 1.0 kg/m^3 and $g=10 \text{ m/s}^2$)

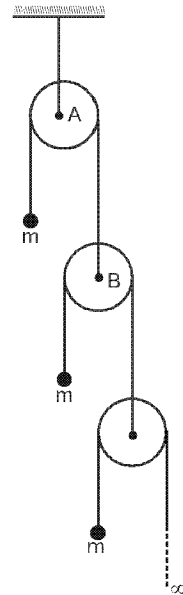
15 kg द्रव्यमान का एक पंखा छत पर लटका हुआ है। पंखे की घूर्णित ब्लेडों (fan blades) के द्वारा घेरा गया क्षेत्रफल 2 m^2 है। वायु (ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर) को प्रदान की गई औसत चाल ज्ञात करो। यदि छत के साथ पंखे से जुड़ी हल्की छड़ में तनाव 11.8 kgf है। (वायु का घनत्व = 1.0 kg/m^3 तथा $g=10 \text{ m/s}^2$)

(A) 20 m/s

(B) 1 m/s

(C) 10 m/s

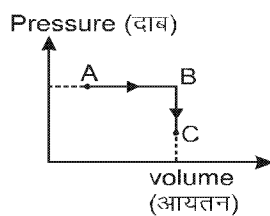
(D) 4 m/s



Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

26. In the process ABC for an ideal mono-atomic gas, the temperature at states A and C are equal. The heat released in the process BC is Q . The work done in the process A to B is equal to (AB is isobaric and BC is isochoric process) :

एक आदर्श एकपरमाण्विक गैस के लिए ABC प्रक्रम में अवस्था A तथा C का ताप समान है। BC प्रक्रम में मुक्त ऊष्मा Q है। A से लेकर B तक प्रक्रम में किया गया कार्य बराबर होगा (AB समदाबीय प्रक्रम तथा BC समआयतनीय प्रक्रम है) :



- (A) Q (B) $\frac{Q}{2}$ (C) $\frac{2Q}{3}$ (D) $\frac{3Q}{2}$

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

SECTION - 2

Matrix - Match Type

This section contains 2 questions. Each question contains statements given in two columns, which have to be matched. The statements in **Column-I** are labelled A, B, C and D, while the statements in **Column-II** are labelled p, q, r, s and t. Any given statement in **Column-I** can have correct matching with **ONE OR MORE** statement(s) in **Column-II**. The appropriate bubbles corresponding to the answers to these questions have to be darkened as illustrated in the following example.

	p	q	r	s	t
A	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

If the correct matches are A-p, s and t ; B-q and r ; C-p and q ; and D-s and t ; then the correct darkening of bubbles will look like the following :

खण्ड - 2

मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार

इस खण्ड में 2 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम-I (Column-I) के वक्तव्यों को A, B, C तथा D नामित किया गया है जबकि कॉलम-II (Column-II) के वक्तव्यों को p, q, r, s तथा t नामित किया गया है। कॉलम-I (Column-I) में दिए गए कोई एक वक्तव्य कॉलम-II (Column-II) के एक या एक से अधिक वक्तव्य (वक्तव्यों) से सही सुमेल करता है। इन प्रश्नों के उत्तर निम्नलिखित उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है।

	p	q	r	s	t
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

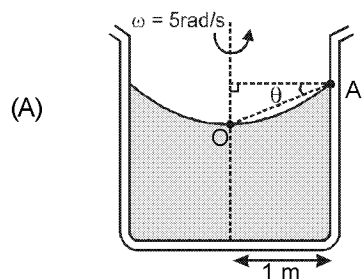
यदि सही सुमेल A-p, s और t ; B-q और r ; C-p और q ; तथा D-s और t है ; तो सही विधि से काले किए गए बुल्ले ऐसे दिखते हैं जो निम्नलिखित हैं।

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

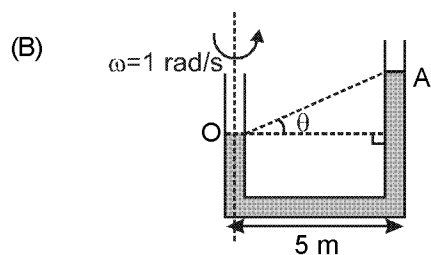
27. Match the difference in level and angle (θ) of line connecting O to A in Column I with the respective options in Column II. (Liquid is ideal in all cases and $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Column I

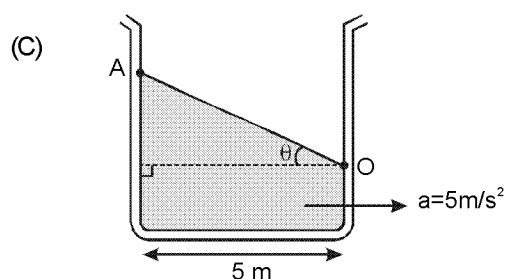
Column II



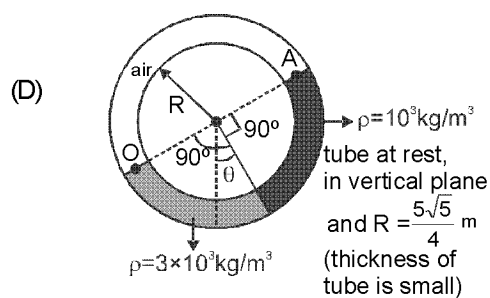
- (p) The difference in the vertical height between O and A is 1.25 m



- (q) The difference in the vertical height between O and A is 2.5 m



- (r) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$



- (s) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{4} \right)$

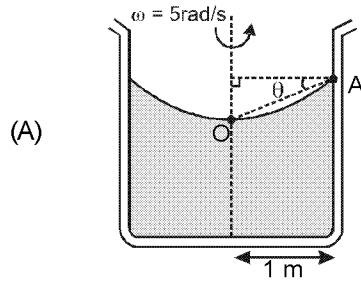
- (t) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{5}{4} \right)$

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

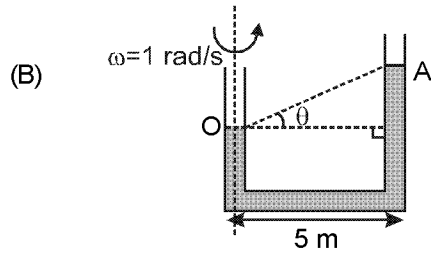
कॉलम-I में दिये गये द्रवों के स्तर तथा O से A को जोड़ने वाली रेखा के कोण (θ) को कॉलम-II में दिये गये संगत विकल्पों से सुमेलित कीजिए। (द्रव सभी स्थितियों में आदर्श है तथा $g = 10 \text{ m/s}^2$)

कॉलम I

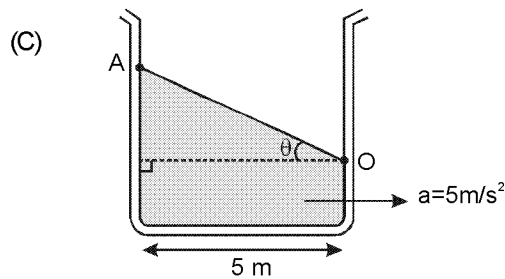
कॉलम II



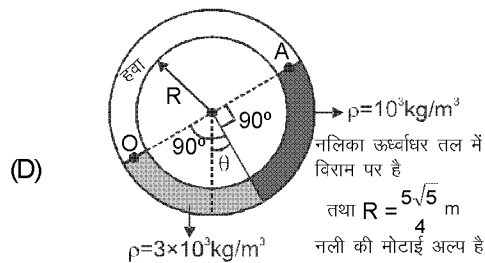
(p) O तथा A के मध्य ऊर्ध्वाधर ऊँचाई में अन्तर 1.25 m है



(q) O तथा A के मध्य ऊर्ध्वाधर ऊँचाई में अन्तर 2.5 m है



(r) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$



(s) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{4} \right)$

(t) $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{5}{4} \right)$

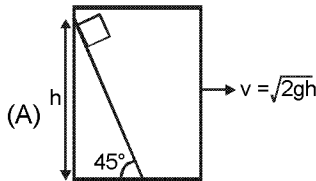
Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

28. Figure shows four situations in which a small block of mass 'm' is released from rest (with respect to smooth fixed wedge) as shown in figure. Column-II shows work done by normal reaction on the block (with respect to an observer who is stationary on ground) till block reaches at the bottom of inclined wedge, match the appropriate column (Assume that there is infinite friction between block and floor of cabin and cabin moves with constant velocity as shown in figure) :

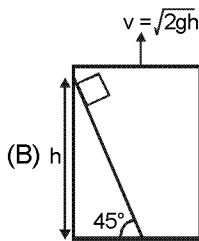
चित्र में चार स्थितियां प्रदर्शित हैं जिनमें 'm' द्रव्यमान का छोटा ब्लॉक स्थिरावस्था से छोड़ा जाता है (चिकने जड़वत् वेज के सापेक्ष)। कॉलम-II में जमीन पर स्थित स्थिर प्रेक्षक के सापेक्ष ब्लॉक द्वारा नततल के तली तक पहुँचने में अभिलम्ब बल द्वारा ब्लॉक पर किया गया कार्य प्रदर्शित है। संगत कॉलम का मिलान कीजिए। (माना ब्लॉक तथा केबिन के तल के मध्य अनन्त घर्षण बल उपस्थित है तथा केबिन नियत वेग से चित्रानुसार गति करता है) :

Column-I
कॉलम-I

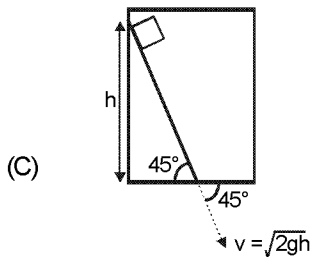
Column-II
कॉलम-II



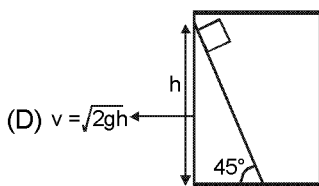
(p) Positive धनात्मक



(q) Negative ऋणात्मक



(r) equal to mgh in magnitude परिमाण में mgh के बराबर



(s) equal to zero शून्य के बराबर

(t) equal to $\sqrt{2}$ mgh in magnitude
परिमाण में $\sqrt{2}$ mgh के बराबर

Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

SECTION-3 : (Integer value correct Type)

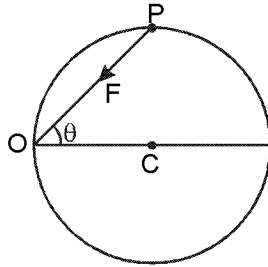
खण्ड-3 : (पूर्णांक मान सही प्रकार)

This section contains **8 questions**. The answer to each question is a **single digit integer**, ranging from 0 to 9 (both inclusive)

इस खण्ड में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल अंकीय पूर्णांक है।

29. A particle P is moving on a circle under the action of only one force, which always acts towards a fixed point O lying on the circumference. Find ratio of $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ to $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$ at the moment when $\theta = 45^\circ$. (C is centre of circle)

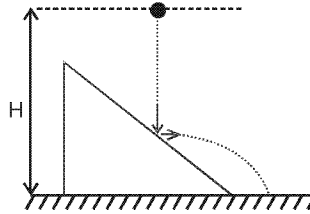
एक कण P सदैव केवल एक बल के अन्तर्गत गति कर रहा है यह बल सदैव परिधि पर स्थित स्थिर बिन्दु O की तरफ कार्यरत् होता है। $\frac{d^2\theta}{dt^2}$ का $\left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2$ के साथ उस क्षण पर अनुपात ज्ञात कीजिए जब $\theta = 45^\circ$ हो जाता है। (C वृत्त का केन्द्र है)



Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

30. A small ball is released from a height H above the ground. After falling a certain height it collides with an inclined fixed surface elastically such that just after the collision, it moves horizontally. If the maximum horizontal distance covered by the ball before it falls on the ground is nH , then find the value of n . Assume that it does not collide with the incline plane more than once.

एक छोटी गेंद जमीन से H ऊँचाई ऊपर से छोड़ी जाती है। किसी निश्चित ऊँचाई तक गिरने के पश्चात् यह स्थिर नत सतह से प्रत्यास्थ रूप से इस प्रकार टकराती है कि टक्कर के ठीक पश्चात् यह क्षैतिज दिशा में गति करती है। यदि धरातल पर गिरने से पहले गेंद द्वारा तय की गई अधिकतम क्षैतिज दूरी nH है तो n का मान ज्ञात करो। यह मानिए कि यह नत तल से एक से अधिक बार नहीं टकराती है।



31. A tuning fork and uniform string of length 100cm give 4 beats/s. The string is made shorter without any change in tension and the mode of oscillation, until its frequency becomes equal to that of the fork. If now the length of the string is 99 cm, and the frequency of the fork is $100n$ Hz, find the value of n .
 100cm लम्बाई की एक एकसमान डोरी तथा एक स्वरित्र द्विभुज 4 विस्पन्द/सेकण्ड देता है। डोरी को तनाव में परिवर्तन किये बिना छोटा किया जाता है तथा इसको तब तक दौलन कराया जाता है जब तक की इसकी आवृत्ति द्विभुज की आवृत्ति के बराबर नहीं हो जाती। यदि अब डोरी की लम्बाई 99 cm है तथा द्विभुज की आवृत्ति $100n$ Hz है तो n का मान ज्ञात करो।

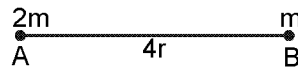
Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

32. Eight identical raindrops are falling from great height and they strike the ground with a speed 10 m/s . If the drops coalesce and then fall, they would strike the ground with a speed $10n \text{ m/s}$. Find the value of n (viscous force due to air is non-zero).

आठ एक समान बारिश की बूंदें बहुत अधिक ऊँचाई से गिर रही हैं तथा धरातल से 10 m/s की चाल से टकराती हैं। यदि बूंदें सम्मिलित होकर एक बड़ी बून्द बनती है तथा फिर गिरती हैं। तब वह $10n \text{ m/s}$ की चाल से धरातल से टकराती है। n का मान ज्ञात करो। (वायु के कारण श्यान बल शून्य नहीं है)

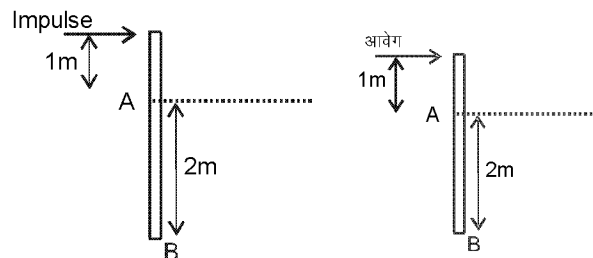
33. Two point masses $2m$ and m are released from rest from points A and B respectively as shown in the figure with distance $AB = 4r$. Find the ratio of average speed of the particle having mass m to that of the particle having mass $2m$ in time interval $t = 0 \text{ sec}$ to $t = t_0 \text{ sec}$, where t_0 is the time when the distance between the particles becomes r . (Neglect any forces other than their mutual gravitational forces)

$2m$ तथा m द्रव्यमान को दो बिन्दु द्रव्यमानों को चित्र में प्रदर्शित स्थिति A तथा B से विराम अवस्था से छोड़ा जाता है। प्रारम्भ में A तथा B के मध्य दूरी $AB = 4r$ है। $t = 0 \text{ sec}$ से $t = t_0 \text{ sec}$ समयान्तराल में m द्रव्यमान तथा $2m$ द्रव्यमान के कण की औसत चाल का अनुपात ज्ञात कीजिए, जहाँ t_0 वह समय है जब कणों के मध्य दूरी r हो जाती है। (उनके परस्पर गुरुत्वीय आकर्षण बल के अतिरिक्त अन्य बल को नगण्य मानें)



34. A rod of mass 2 kg is placed at rest on a horizontal smooth surface. An impulse 10 Ns is applied at one end of the rod perpendicular to the rod as shown. After that, point A of the rod moves rectilinearly. Find the acceleration in m/s^2 , of the point B just after the application of impulse. The moment of inertia of the rod about vertical axis through B is 13 kg m^2 .

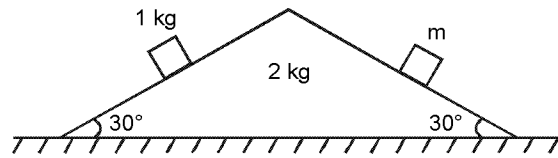
2 kg द्रव्यमान की एक छड़ चिकनी क्षैतिज सतह पर विराम पर स्थित है। 10 Ns का एक आवेग छड़ के एक सिरे पर छड़ के लम्बवत् चित्रानुसार आरोपित किया जाता है। इसके पश्चात् छड़ का बिन्दु A रेखीय रूप से गति करता है। आवेग आरोपित करने के ठीक पश्चात् बिन्दु B का त्वरण m/s^2 में ज्ञात करो। बिन्दु B से गुजरने वाली ऊर्ध्वाधर अक्ष के सापेक्ष छड़ का जड़त्व आघूर्ण 13 kg m^2 है।



Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

35. In the given figure all surfaces are smooth. The system is released from rest. Find the value of m in kg for which 1 kg block does not slide on wedge :

दिये गये परिपथ में सभी सतह घर्षणरहित है। निकाय विरामावस्था से छोड़ा जाता है। m का मान kg में ज्ञात कीजिए जिसके लिए 1kg का ब्लॉक वेज पर फिसलता नहीं है।

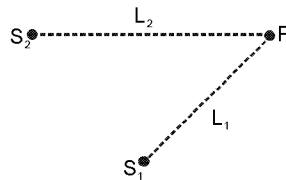


36. Two sound sources shown in the figure vibrate in phase. By moving S_1 along PS_1 consecutive minima are heard when $L_1 - L_2$ has values, 20 cm, 60 cm and 100 cm. If the frequency of sound source is

$\frac{1700}{n}$ Hz. Then find the value of n : [Speed of sound is 340 m/s]

चित्र में प्रदर्शित ध्वनि के दो स्रोत समान कला में कम्पन्न कर रहे हैं। S_1 के PS_1 के अनुदिश गति करने पर क्रमागत निम्नष्ट सुनाई देते हैं जब $L_1 - L_2$ के मान क्रमशः 20 cm, 60 cm तथा 100 cm है। यदि ध्वनि स्रोत की आवृत्ति

$\frac{1700}{n}$ Hz है। तब n का मान ज्ञात कीजिए। [ध्वनि की चाल 340 m/s है।]



Space for Rough Work / (कच्चे कार्य के लिए स्थान)

PART III : CHEMISTRY

Atomic masses : [H = 1, D = 2, Li = 7, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, Si = 28, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40, Cr = 52, Mn = 55, Fe = 56, Cu = 63.5, Zn = 65, As = 75, Br = 80, Ag = 108, I = 127, Ba = 137, Hg = 200, Pb = 207]

SECTION – 1 : (Only One option correct Type)

खण्ड – 1 : (केवल एक सही विकल्प प्रकार)

This section contains 8 multiple choice questions. Each question has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

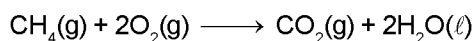
इस खण्ड में 8 बहुविकल्प प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं, जिनमें से केवल एक सही है।

37. A red hot sample of atomic hydrogen in a tube was subjected to electrical discharge. The approximate voltage at which the first indication of current flow was observed was :

एक नलिका में, परमाण्वीय हाइड्रोजन के लाल तप्त प्रादर्श पर विद्युत विसर्जन प्रयुक्त किया गया। वह लगभग वोल्टेज (विभव), जिस पर विद्युत प्रवाह का प्रथम निर्देश प्रेक्षित होता है, निम्न है :

- (A) 13.6 V (B) 10.2 V (C) 1.51 V (D) 1.89 V

38. The value of $\Delta_f H^\circ$ for the given reaction can be calculated using which of the following informations :



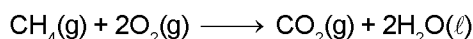
(A) Bond enthalpies of C=O, O=O, O–H & C–H bonds.

(B) $\Delta H^\circ_{\text{atomisation}(\text{C, graphite, s})}$, $\Delta H^\circ_{\text{atomisation}(\text{CH}_4(\text{g}))}$, $\Delta H^\circ_{f(\text{H}_2\text{O}(\ell))}$ and Bond enthalpies of O=O & C=O bonds.

(C) Bond enthalpies of C–H, C=O & O–H bonds and $\Delta H^\circ_{\text{vap}^*(\text{H}_2\text{O}(\ell))}$

(D) None of these

निम्न में से किन सूचनाओं का उपयोग करने पर अद्योलिखित अभिक्रिया के लिए $\Delta_f H^\circ$ का मान ज्ञात किया जा सकता है :



(A) C=O, O=O, O–H एवं C–H बंधों की बंध एन्थैल्पी

(B) $\Delta H^\circ_{\text{परमाण्वीकरण}(\text{C, ग्रेफाइट, s})}$, $\Delta H^\circ_{\text{परमाण्वीकरण}(\text{CH}_4(\text{g}))}$, $\Delta H^\circ_{f(\text{H}_2\text{O}(\ell))}$ तथा O=O व C=O बंधों की बंध एन्थैल्पी

(C) C–H, C=O व O–H बंधों की बंध एन्थैल्पी एवं $\Delta H^\circ_{\text{वाष्पीकरण}(\text{H}_2\text{O}(\ell))}$

(D) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

39. The solubility of As_2S_3 is observed to be $\frac{1}{48} \times 10^{-9} \text{ M}$ in a solution of $10^{-2} \text{ M Na}_2\text{S}$ solution at 25°C , assuming no hydrolysis of cationic or anionic part. The K_{sp} value of As_2S_3 at 25°C is :

25°C पर $10^{-2} \text{ M Na}_2\text{S}$ विलयन में As_2S_3 की विलेयता $\frac{1}{48} \times 10^{-9} \text{ M}$ प्रेक्षित की जाती है जबकि कोई धनायनिक या ऋणायनिक जल अपघटन न माना जाये। 25°C पर As_2S_3 के K_{sp} का मान निम्न है :

- (A) $\frac{1}{576} \times 10^{-24}$ (B) $\frac{1}{36} \times 10^{-10}$ (C) $\frac{1}{144} \times 10^{-22}$ (D) $\frac{1}{24} \times 10^{-9}$

40. If we consider no mixing of '2s' and '2p' orbitals, then the bond order and magnetic nature of the diatomic molecule C_2 is :

- (A) 3 and diamagnetic (B) 2.5 and diamagnetic
(C) 2 and diamagnetic (D) 2 and paramagnetic

अगर माने कि '2s' तथा '2p' कक्षकों का मिश्रण (mixing) नहीं होता है, तब द्विपरमाणुक अणु C_2 का बन्ध क्रम तथा चुम्बकीय प्रकृति है :

- (A) 3 तथा प्रतिचुम्बकीय (B) 2.5 तथा प्रतिचुम्बकीय
(C) 2 तथा प्रतिचुम्बकीय (D) 2 तथा अनुचुम्बकीय

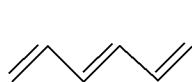
41. Which one of the following species is planar and non-polar with two lone pairs of electrons on the central atom ?

निम्न में से कौनसी स्पीशीज केन्द्रिय परमाणु पर इलेक्ट्रॉन के दो एकाकी युग्म के साथ समतलीय तथा अध्रुवीय है ?

- (A) ClF_3 (B) XeF_5^- (C) PCl_5 (D) BrF_5

42. The correct stability order of following species is :

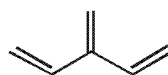
निम्न स्पीशीजों के स्थायित्व का सही क्रम है :



(x)



(y)



(z)



(w)

- (A) $x > y > w > z$

- (B) $y > x > z > w$

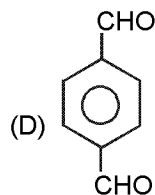
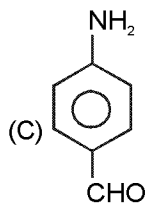
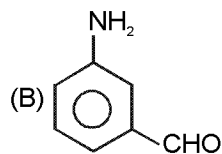
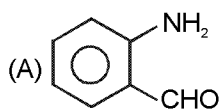
- (C) $x > w > z > y$

- (D) $z > x > y > w$

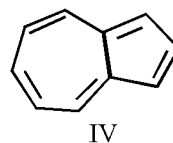
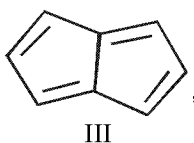
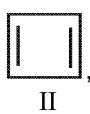
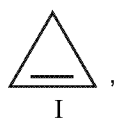
Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

43. The compound with maximum dipole moment is :

निम्न में से किस यौगिक का द्विध्रुव आघूर्ण अधिकतम है :



44. The species which are stable at room temperature :



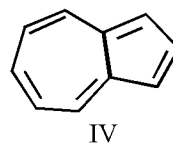
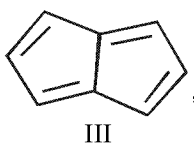
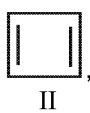
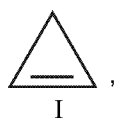
(A) I and III

(B) I and IV

(C) II and III

(D) III and IV

निम्न में से कौनसी स्पीशीज कमरे के ताप पर स्थायी है :



(A) I तथा III

(B) I तथा IV

(C) II तथा III

(D) III तथा IV

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION – 2 : (Matrix - Match Type)

This section contains 2 questions. Each question contains statements given in two columns, which have to be matched. The statements in **Column-I** are labelled A, B, C and D, while the statements in **Column-II** are labelled p, q, r, s and t. Any given statement in **Column-I** can have correct matching with **ONE OR MORE** statement(s) in **Column-II**. The appropriate bubbles corresponding to the answers

	p	q	r	s	t
A	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

to these questions have to be darkened as illustrated in the following example. If the correct matches are A-p, s and t ; B-q and r ; C-p and q ; and D-s and t ; then the correct darkening of bubbles will look like the following :

खण्ड – 2 : (मैट्रिक्स-सुमेल प्रकार)

इस खण्ड में 2 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम में वक्तव्य (statements) दिये हुए हैं जिनका सुमेल (match) करना है। कॉलम-I (Column-I) के वक्तव्यों को A, B, C तथा D नामित किया गया है जबकि कॉलम-II (Column-II) के वक्तव्यों को p, q, r, s तथा t नामित किया गया है। कॉलम-I (Column-I) में दिए गए कोई एक वक्तव्य कॉलम-II (Column-II) के एक या एक से अधिक वक्तव्य (वक्तव्यों) से सही सुमेल करता है। इन प्रश्नों के उत्तर निम्नलिखित उदाहरण के अनुसार उचित बुल्लों को काला करके दर्शाना है।

	p	q	r	s	t
A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
B	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

यदि सही समेल A-p, s और t ; B-q और r ; C-p और q ; तथा D-s और t है; तो सही विधि से काले किए गए बुल्ले ऐसे दिखते हैं जो निम्नलिखित हैं।

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

45. Boyle's temperature (T_B) : T_B of $\text{CO}_2 = 350^\circ\text{C}$, T_B of $\text{H}_2 = -150^\circ\text{C}$, T_B of $\text{CH}_4 = 60^\circ\text{C}$

Column-I

- (A) CO_2 gas in very high pressure region & temperature 623 K.
 (B) H_2 gas at ($P \sim 0$, 273K)
 (C) CH_4 gas at 333 K & in low pressure region.
 (D) H_2 gas in low pressure region & temperature 120 K.

Column-II

- (p) $PV = nRT$
 (q) Gas is more compressible with respect to an ideal gas.
 (r) Gas cannot be liquified at any pressure at given temperature.
 (s) Molar volume of gas is lesser than that of ideal gas at same pressure and temperature.
 (t) Pressure of gas is greater than that of ideal gas at same molar volume and temperature.

दिये गये हैं बॉयल ताप (T_B) : CO_2 का $T_B = 350^\circ\text{C}$, H_2 का $T_B = -150^\circ\text{C}$, CH_4 का $T_B = 60^\circ\text{C}$

कॉलम-I

- (A) 623 K ताप तथा बहुत उच्च दाब पर CO_2 गैस
 (B) H_2 गैस ($P \sim 0$, 273K पर)
 (C) 333 K तथा न्यून दाब क्षेत्र में CH_4 गैस
 (D) 120 K तथा न्यून दाब क्षेत्र में H_2 गैस

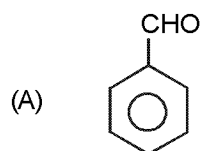
कॉलम-II

- (p) $PV = nRT$
 (q) आदर्श गैस की तुलना में गैस अधिक सम्पीड़्य है।
 (r) गैस को दिए गए ताप पर किसी भी दाब पर द्रवीकृत नहीं किया जा सकता है।
 (s) समान दाब व ताप पर आदर्श गैस का मोलर आयतन, आदर्श गैस की तुलना में कम है।
 (t) समान मोलर आयतन व ताप पर गैस का दाब, आदर्श गैस की तुलना में अधिक है।

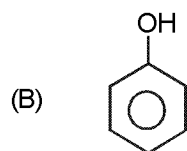
Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

46. Column-I (Compound)

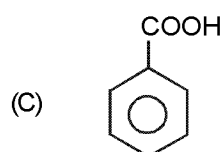
Column-II (Features)



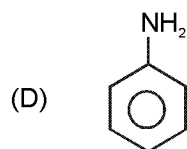
(p) Shows positive test with tollen's reagent.



(q) Shows positive test with Neutral FeCl_3 .



(r) Shows positive test with Na metal.



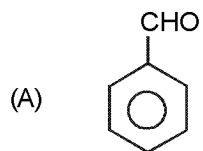
(s) has higher π -electron density than benzen ring.

(t) has lower π -electron density than benzene ring.

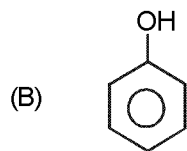
Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

कॉलम- I (यौगिक)

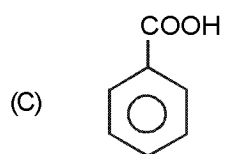
कॉलम- II (अभिलक्षण)



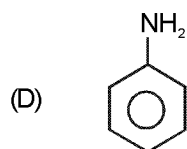
(p) टॉलेन अभिकर्मक के साथ धनात्मक परीक्षण देता है।



(q) उदासीन FeCl_3 के साथ धनात्मक परीक्षण देता है।



(r) Na धातु के साथ धनात्मक परीक्षण देता है।



(s) बेन्जीन वलय की तुलना में अधिक π -इलेक्ट्रॉन घनत्व रखता है।

(t) बेन्जीन वलय की तुलना में कम π -इलेक्ट्रॉन घनत्व रखता है।

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

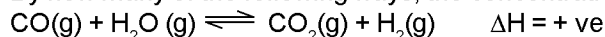
SECTION – 3 : (Integer value correct Type)

खण्ड – 3 : (पूर्णांक मान सही प्रकार)

This section contains 8 questions. The answer to each question is a **single digit integer**, ranging from 0 to 9 (both inclusive).

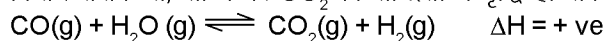
इस खण्ड में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल अंकीय पूर्णांक है।

47. By how many of the following ways, the concentration of CO_2 can be increased at equilibrium ?



- (a) By increasing temperature ($V = \text{constant}$)
- (b) By decreasing volume ($T = \text{constant}$)
- (c) By increasing volume ($T = \text{constant}$)
- (d) By adding more CO(g) ($V, T = \text{constant}$)
- (e) By removing $\text{H}_2\text{(g)}$ ($V, T = \text{constant}$)
- (f) By adding inert gas ($P, T = \text{constant}$)
- (g) By adding inert gas ($V, T = \text{constant}$)
- (h) By increasing pressure ($T = \text{constant}$)
- (i) By addition of catalyst ($P, V, T = \text{constant}$)

कितने तरीके से, साम्य पर CO_2 की सांद्रता में वृद्धि हो सकती है ?



- (a) तापमान में वृद्धि कर ($V = \text{नियत}$)
- (b) आयतन में कमी कर ($T = \text{नियत}$)
- (c) आयतन में वृद्धि कर ($T = \text{नियत}$)
- (d) और अधिक CO(g) की मात्रा को मिलाकर ($V, T = \text{नियत}$)
- (e) $\text{H}_2\text{(g)}$ को निकालकर ($V, T = \text{नियत}$)
- (f) अक्रिय गैस को मिलाकर ($P, T = \text{नियत}$)
- (g) अक्रिय गैस को मिलाकर ($V, T = \text{नियत}$)
- (h) दाब में वृद्धि कर ($T = \text{नियत}$)
- (i) उत्प्रेरक को मिलाकर ($P, V, T = \text{नियत}$)

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

48. Identify the number of correct statements :

S_1 : All adiabatic process must be fast.

S_2 : All reversible processes must be slow.

S_3 : For adiabatic processes, $dq = 0$

S_4 : If $q = 0$, process must be adiabatic.

S_5 : Absolute value of internal energy cannot be determined.

S_6 : $H = E + PV$ is applicable only for ideal gases.

S_7 : $\Delta H_f^\circ (D_2 g) = 0$ at 298 K.

S_8 : $\Delta G_f^\circ (H^+ aq) = 0$ at 298 K.

S_9 : Expansion of an ideal gas not always represent an increase in entropy of system.

सही कथनों की संख्या बताइये :

S_1 : सभी रुद्धोष्मीय प्रक्रम तीव्रता से सम्पन्न होने चाहिए।

S_2 : सभी उत्क्रमणीय प्रक्रम धीमी गति से सम्पन्न होने चाहिए।

S_3 : रुद्धोष्मीय प्रक्रम के लिए $dq = 0$

S_4 : यदि $q = 0$, तब प्रक्रम अवश्य ही रुद्धोष्मीय होना चाहिए।

S_5 : आन्तरिक ऊर्जा के वास्तविक मान को ज्ञात नहीं कर सकते हैं।

S_6 : $H = E + PV$ केवल आदर्श गैसों पर लागू होता है।

S_7 : 298 K पर $\Delta H_f^\circ (D_2 g) = 0$

S_8 : 298 K पर $\Delta G_f^\circ (H^+ aq) = 0$.

S_9 : एक आदर्श गैस का प्रसार तंत्र की एन्ट्रोपी में वृद्धि को हमेशा प्रदर्शित नहीं करता है।

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

49. How many of the following orders are correct with respect to their properties indicated :

- | | |
|--|------------------------------|
| (i) $\text{HCl} < \text{HF}$ | Boiling point |
| (ii) $\text{PH}_3 < \text{NH}_3$ | Dipole moment |
| (iii) $\text{H}_2\text{O} < \text{D}_2\text{O}$ | Strength of Hydrogen bonding |
| (iv) $\text{F}_2 < \text{Cl}_2$ | Bond energy |
| (v) $\text{H}_2\text{O} < \text{OCl}_2$ | Bond angle |
| (vi) $\text{H}_2\text{O}_2 < \text{O}_2\text{F}_2$ | Bond length of O—O bond |
| (vii) $\text{NaCl} < \text{CuCl}$ | Covalent character. |
| (viii) $\text{SO}_2 < \text{SO}_3$ | Acidic strength |
| (ix) $\text{CCl}_4 < \text{SiCl}_4$ | Extent of hydrolysis |

निम्न में से कितने क्रम, दिये गये गुणों (लक्षणों) के संदर्भ में सही है :

- | | |
|--|------------------------------|
| (i) $\text{HCl} < \text{HF}$ | क्वथनांक बिन्दु |
| (ii) $\text{PH}_3 < \text{NH}_3$ | द्विध्रुव आघूर्ण |
| (iii) $\text{H}_2\text{O} < \text{D}_2\text{O}$ | हाइड्रोजन आबन्धन का सामर्थ्य |
| (iv) $\text{F}_2 < \text{Cl}_2$ | बन्ध ऊर्जा |
| (v) $\text{H}_2\text{O} < \text{OCl}_2$ | बन्ध कोण |
| (vi) $\text{H}_2\text{O}_2 < \text{O}_2\text{F}_2$ | O—O बन्ध की बन्ध लम्बाई |
| (vii) $\text{NaCl} < \text{CuCl}$ | सहसंयोजक अभिलक्षण |
| (viii) $\text{SO}_2 < \text{SO}_3$ | अम्लीय सामर्थ्य |
| (ix) $\text{CCl}_4 < \text{SiCl}_4$ | जलअपघटन की परास (मात्रा) |

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

50. In N_2O_5 , how many maximum N–O bonds are equivalent ?
 N_2O_5 में अधिकतम कितने N–O बन्ध समान होते हैं ?

51. How many among the following species contain P–P bond(s) :
 निम्न में से कितनी स्पीशीज में P–P बन्ध उपस्थित है :

(i) P (red) लाल

(ii) $H_4P_2O_5$

(iii) $H_4P_2O_7$

(iv) $(PO_3^-)_3$

(v) $(PO_3^-)_2$

(vi) P_4O_{10}

(vii) P_4S_3

(viii) P_4O_6

(ix) P_4

52. How many position isomers of bromochlorobiphenyl is possible. If one ring has only one halogen.
 ब्रोमोक्लोरो बाइफेनिल के कितने स्थिति समावयवी सम्भव है। यदि एक वलय केवल एक हैलोजन रखती हो।

53. How many isomeric dienes with a six membered ring are possible of the compound with the molecular formula C_7H_{10} ? (Hint : Two consecutive double bonds are not possible in six membered ring).
 C_7H_{10} अणुसूत्र वाले यौगिक के कितने छः सदस्यी वलय रखने वाले समावयवी डाइईन सम्भव है ?
 (संकेत : छः सदस्यी वलय में दो लगातार द्विबंध सम्भव नहीं होते हैं।)

54. Calculate total number of secondary amine (only structural isomers) with molecular formula $C_5H_{13}N$?
 $C_5H_{13}N$ अणु सूत्र वाले यौगिक के द्वितीयक एमीन (केवल संरचना समावयवी) की कुल संख्या होगी ?

Space for Rough work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Name of the Candidate

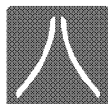
I have read all the instructions and shall abide by them.

Signature of the Candidate

Roll Number

I have verified all the information filled in by the Candidate.

Signature of the Invigilator



Resonance
Educating for better tomorrow

Resonance Eduventures Pvt. Ltd.

CORPORATE OFFICE: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall,
Jhalawar Road, Kota (Rajasthan) - 324005

Reg. Office: J-2, Jawahar Nagar Main Road, Kota (Raj.) - 324005

Tel. No.: 0744-3192222, 3012222, 3022222 | **Fax :** 022-39167222, 0744-2427144

STUDY CENTRES

KOTA (Head Office):

Tel.: 0744-3012222, 3192222

e-mail: contact@resonance.ac.in

Commerce & Law Program Division (CLPD)

Tel.: 0744-3192229

e-mail: commerce@resonance.ac.in

Pre-Foundation Career Program Division (PCCP)

Para-Schooling Program Division (PSPD)

Tel.: 0744-2434727, 3192223

e-mail: pccp@resonance.ac.in

Distance Learning Program Division (DLPD)

Tel.: 0744-3012222

e-mail: dlpd@resonance.ac.in

e-Learning Program Division (eLPD)

Tel.: 0744-3058242

e-mail: elpd@resonance.ac.in

JAIPUR

Tel.: 0141-3217766, 3103666,

e-mail: jaipur@resonance.ac.in

BHOPAL

Tel.: 0755-3206353, 3192222

e-mail: bhopal@resonance.ac.in

NEW DELHI

Tel.: 011-31922222, 31922224

e-mail: delhi@resonance.ac.in

LUCKNOW

Tel.: 0522-3192222, 3206974

e-mail: lko@resonance.ac.in

KOLKATA

Tel.: 033-31922222, 32417069

email: kolkata@resonance.ac.in

NAGPUR

Tel.: 0712-6462622, 3017222

e-mail: nagpur@resonance.ac.in

NANDED

Mobile: 9373507998

MUMBAI

Tel.: 022-3192 2222, 31922226

e-mail : andheri@resonance.ac.in

UDAIPUR

Tel.: 0294-3262733, 5107858

e-mail : udaipur@resonance.ac.in

BHUBANESWAR

Tel.: 0674-3192222, 3274919

e-mail: bbsr@resonance.ac.in

AHMEDABAD

Tel.: 079-31922222, 31922224

e-mail: abad@resonance.ac.in

PATNA

Tel.: 0612-3192222, 3192223

e-mail: patna@resonance.ac.in

JODHPUR

Tel.: 0291-3192222, 2650022

e-mail: jodhpur@resonance.ac.in

AJMER

Tel.: 0145-3192222, 2621614

e-mail: ajmer@resonance.ac.in

INDORE

Tel.: 0731-3192222, 4274200

e-mail: indore@resonance.ac.in

SIKAR

Tel.: 01572-319222

e-mail: sikar@resonance.ac.in

AGRA

Tel.: 0562-3192224, 3192222

e-mail: agra@resonance.ac.in

NASHIK

Tel.: 0253-2236569, 6648777

e-mail: nashik@resonance.ac.in

RAIPUR

Tel.: 0771-4244000, 4244011

e-mail: raipur@resonance.ac.in

VISAKHAPATNAM (ICCP)

Tel.: 0891-2757575

e-mail: vizag@resonance.ac.in

BHAVNAGAR (ICCP)

Mob.: 8000816767 / 8000716868

DEHRADUN (ICCP)

Mob.: 0135-305100

ALLAHABAD

Mob.: 9984255086

e-mail: allahabad@resonance.ac.in

AURANGABAD

Mob.: 9910066021

e-mail: aurangabad@resonance.ac.in

JABALPUR

Mob.: 9352676055

e-mail: jabalpur@resonance.ac.in

GWALIOR

Mob.: 9711197706

e-mail: gwalior@resonance.ac.in

**We Are Here
For You...**

www.resonance.ac.in

To know more: sms RESO at 56677 | Toll Free : 1800 200 2244 & 1800 102 6262 | e-mail: contact@resonance.ac.in



facebook.com/ResonanceEdu



twitter.com/ResonanceEdu



www.youtube.com/resowatch



ResonanceEdu.blogspot.com



linkedin.com/in/ResonanceEdu